

19 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

11 N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 601 619

21 N° d'enregistrement national :

86 10517

51 Int Cl^{*} : B 29 C 47/12, 47/02, 47/08;

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 17 juillet 1986.

30 Priorité :

43 Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 3 du 22 janvier 1988.

60 Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés :

71 Demandeur(s) : SWISSCAB E.A. SCHOEN S.A. — CH.

72 Inventeur(s) : Robert Aste.

73 Titulaire(s) :

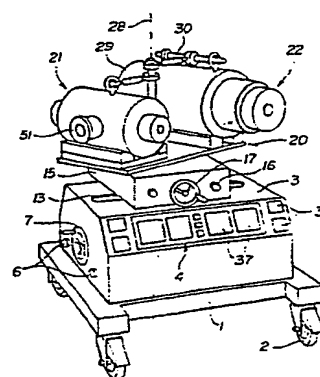
74 Mandataire(s) : Cabinet Roland Nithardt.

54 Dispositif de changement rapide de têtes d'extrusion de revêtements de câbles.

57 L'invention concerne un dispositif permettant à la fois d'échanger rapidement des têtes d'extrusion sur une extrudeuse et de préparer une tête préalablement à cet échange afin de pouvoir la mettre en fonction immédiatement.

Le dispositif comprend un appareil de manipulation qui est séparé de l'extrudeuse et qui comporte un support pivotant 20 à axe vertical, agencé pour porter deux têtes (21 et 22) et pour les déplacer en translation horizontale et verticale. De plus, l'appareil est équipé de moyens de chauffage (33, 37) des têtes d'extrusion. De préférence, l'appareil est monté sur roues 2 pour permettre le transport des têtes vers un poste d'entretien ou de stockage. Il peut en outre être robotisé en vue d'un positionnement automatique des têtes sur l'extrudeuse.

Le dispositif est utilisable dans les lignes d'extrusion de gaines ou de revêtements de câbles.



FR 2 601 619 - A1

Vente des fascicules à l'IMPRIMERIE NATIONALE, 27, rue de la Convention — 75732 PARIS CEDEX 15

DISPOSITIF DE CHANGEMENT RAPIDE DE TÊTES D'EXTRUSION DE REVÊTEMENTS DE CÂBLES

La présente invention concerne un dispositif de changement rapide de têtes d'extrusion destinées à être fixées à une extrudeuse pour extruder des éléments en matière thermoplastique, notamment des gaines ou revêtements de câbles, le dispositif comportant un support mobile
5 agencé pour porter au moins deux têtes d'extrusion et pour amener alternativement ces têtes en position de fixation à l'extrudeuse.

L'invention concerne également un procédé pour le montage automatique d'une tête d'extrusion sur une extrudeuse.

10

Habituellement, les têtes d'extrusion pour l'enrobage des câbles sont fixées manuellement par l'intermédiaire d'une bride disposée au bout d'un cylindre d'une extrudeuse. Si la tête d'extrusion doit être échangée contre une autre tête, par exemple pour isoler un câble ayant
15 des dimensions différentes, pour changer l'épaisseur d'isolation ou pour effectuer des travaux d'entretien ou de réparation de la tête, cette opération provoque un arrêt de la ligne complète d'extrusion pouvant aller jusqu'à 3 heures ou plus. Il en résulte que les installations d'extrusion, malgré leur coût de fabrication élevé présentent
20 souvent un taux d'utilisation qui ne dépasse guère 50%, à cause des temps d'arrêt dus aux changements de productions et aux travaux de préparation des têtes. D'autre part, la tête qu'on enlève est toujours chaude, ce qui la rend difficile à manipuler et peut provoquer des accidents et des dégâts.

25

Pour pallier ces inconvénients, le brevet suisse no 587 117 décrit un dispositif de changement rapide du type susmentionné, dans lequel le cylindre de l'extrudeuse est prolongé extérieurement par une pièce cylindrique sur laquelle est monté un distributeur rotatif portant
30 deux têtes d'extrusion diamétralement opposées. En faisant pivoter ce distributeur, on peut amener l'une des têtes à la place de l'autre dans la ligne de fabrication, les deux têtes pouvant rester montées sur l'extrudeuse.

Un inconvénient de ce dispositif est le fait que la rotation du distributeur implique l'adjonction de joints rotatifs prévus pour absorber la pression importante fournie par l'extrudeuse, ce qui pose des problèmes particuliers, notamment en relation avec la transformation
5 de matières synthétiques dégradables, telles que le PVC. De plus, un tel dispositif est très difficile à manipuler lorsqu'un démontage est nécessaire. En outre, comme l'axe de rotation coïncide avec l'axe du cylindre de l'extrudeuse, qui est généralement horizontal, il faut exercer des efforts importants sur le distributeur rotatif lorsque les
10 deux têtes sont de poids différents. Enfin, la préparation de la tête avant sa mise en place dans la ligne de fabrication doit se faire sur l'extrudeuse même, ce qui est malcommode.

La présente invention a donc pour but de fournir un dispositif
15 polyvalent permettant à la fois d'échanger facilement une tête d'extrusion contre une autre et d'effectuer commodément, sur la tête qui n'est pas montée sur l'extrudeuse, des opérations préparatoires à sa mise en fonction, des changements d'outillages, des opérations d'entretien, etc.

20

Dans ce but, l'invention concerne un dispositif du type indiqué en préambule, caractérisé en ce que le support mobile fait partie d'un appareil de manipulation qui est séparé de l'extrudeuse, et en ce que l'appareil de manipulation comporte des moyens pour déplacer les têtes
25 d'extrusion en translation horizontale et des moyens de chauffage des têtes d'extrusion.

Dans une forme de réalisation particulièrement avantageuse, le support mobile est monté sur l'appareil de manipulation de manière à pouvoir
30 pivoter autour d'un axe vertical.

De préférence, lesdits moyens pour déplacer les têtes d'extrusion en translation horizontale comprennent des moyens pour déplacer le support mobile en translation horizontale suivant deux directions perpendiculaires. En outre, l'appareil de manipulation comporte avantageusement des moyens pour déplacer les têtes d'extrusion en translation verticale. De préférence, ces moyens sont motorisés. Le disposi-
35

tif peut également comporter des moyens pour le positionnement automatique d'une tête d'extrusion sur l'extrudeuse, comprenant des détecteurs de proximité montés sur l'extrudeuse pour détecter la position de la tête en cours de montage, et une unité électronique de commande agissant sur lesdits moyens motorisés pour déplacer la tête en fonction des signaux fournis par ces détecteurs.

Selon une forme de réalisation particulière, le support mobile comporte des moyens pour faire pivoter les têtes d'extrusion autour de leur axe longitudinal respectif. Selon un autre aspect du dispositif, lesdits moyens de chauffage comportent une alimentation électrique agencée pour être connectée à des corps de chauffe prévus sur les têtes d'extrusion, et un dispositif régulateur agencé pour être connecté à des sondes de température prévues sur les têtes et pour commander automatiquement l'alimentation des corps de chauffe. Ce dispositif régulateur peut comporter des organes d'affichage des températures mesurées par lesdites sondes.

Dans une forme de réalisation avantageuse, l'appareil de manipulation est mobile, notamment pour le transport des têtes d'extrusion.

Selon un autre aspect, l'invention fournit un procédé pour le montage automatique d'une tête d'extrusion sur une extrudeuse pourvue d'un mécanisme de fixation de la tête d'extrusion. Ce procédé est caractérisé en ce que l'on utilise un appareil manipulateur équipé de moyens motorisés pour porter la tête d'extrusion et pour la déplacer longitudinalement et transversalement, en ce que l'on amène la tête d'extrusion à proximité de sa position de montage au moyen de l'appareil manipulateur, en ce que l'on détecte la position effective de la tête par rapport à l'extrudeuse au moyen de détecteurs de proximité montés sur l'extrudeuse et fournissant des signaux de commande à l'appareil manipulateur, pour amener la tête d'extrusion dans sa position de montage, et en ce que l'on actionne ensuite ledit mécanisme de fixation.

L'invention sera mieux comprise à l'aide de la description d'un exemple de réalisation, donnée ci-dessous à titre d'exemple et en

référence aux dessins annexés, dans lesquels :

La figure 1 est une vue frontale en perspective d'un appareil de manipulation faisant partie du dispositif selon l'invention et
5 supportant deux têtes d'extrusion pour l'enrobage des câbles.

La figure 2 est une vue schématique en plan de cet appareil.

La figure 3 est une vue en élévation frontale dans la direction de la flèche III de la figure 2, et

10

La figure 4 est une vue en élévation latérale, partiellement coupée, suivant la flèche IV de la figure 2.

En référence aux figures, l'appareil représenté comporte un châssis
15 inférieur 1 monté sur quatre roues orientables 2 et recouvert d'un capot 3 pourvu d'un tableau de commande 4. A l'intérieur du capot 3, un chariot inférieur 5 est monté de manière coulissante sur 2 barres de support 6 solidaires du châssis 1, le chariot 5 étant mobile en translation horizontale sous l'effet d'un mécanisme manuel à vis et
20 manivelle 7.

Le chariot inférieur 5 supporte un vérin à vis 8 actionné par un groupe motoréducteur électrique 9 par l'entremise d'un accouplement élastique 10, pour déplacer en translation verticale une colonne 12
25 qui émerge du capot 3 à travers une ouverture supérieure allongée 13 (figure 1). L'extrémité supérieure de la colonne 12 porte un bâti en forme d'étrier double 14 qui est guidé par des colonnes 14a et sur lequel coulisse un chariot supérieur 15 grâce à deux barres horizontales de support 16 orientées perpendiculairement aux barres 6. La
30 translation horizontale du chariot supérieur 15 s'effectue manuellement au moyen d'un mécanisme à vis et manivelle 17 prenant appui sur une douille filetée 16 solidaire du bâti 14.

La face supérieure horizontale du chariot supérieur 15 est équipée
35 d'un pivot à bille 19 qui supporte et maintient un support pivotant 20 prévu pour porter deux têtes d'extrusion 21 et 22. Sur les figures 2 à 4, on a représenté ces têtes en traits mixtes afin de mieux les

distinguer de l'appareil de manipulation. Dans le présent exemple, le support pivotant 20 est de construction particulièrement simple. Il comprend essentiellement un plateau inférieur 23 muni respectivement, à chacune de ses extrémités, de plots de support 24, 25 et de tiges de centrage 26 pour supporter les têtes d'extrusion dans une position précise. Le support 20 comporte en outre une colonne centrale 27 disposée coaxialement à son axe de pivotement 28 et équipée de deux brides latérales 29 et 30 prévues pour être fixées sur la partie supérieure des têtes 21 et 22, par exemple aux organes de suspension de celles-ci. Les brides 29 et 30 sont réglables en longueur, ce qui permet d'incliner les têtes de quelques degrés de part et d'autre par rapport à la verticale. Un tel mouvement peut être utile pour ajuster la position de la tête au moment de son montage sur l'extrudeuse, et notamment pour faire pivoter la tête autour de son axe longitudinal.

L'appareil est pourvu d'une alimentation électrique extérieure (non représentée) raccordée à un boîtier 32 renfermant des organes de protection et de commande. Sur le capot 3 sont disposées quatre prises électriques 33 sur lesquelles on peut brancher des câbles d'alimentation 34 raccordés par des boîtes de dérivation 35 aux divers corps de chauffe prévus de manière connue sur les têtes d'extrusion pour maintenir à une température appropriée les têtes et la matière thermoplastique d'extrusion qu'elles contiennent éventuellement. De même, les sondes de mesure de température 36 existant généralement sur les têtes d'extrusion sont raccordées à l'appareil de manipulation par des câbles amovibles (non représentés). Les indications fournies par ces sondes sont visualisées sur des organes d'affichage 37 prévus sur le tableau de commande 4 et associés de préférence chacun à un sélecteur manuel de température, pour commander le fonctionnement automatique des corps de chauffe afin de maintenir les différentes parties des têtes aux températures respectives sélectionnées. Ainsi, on peut maintenir chaude une tête que l'on vient de retirer de l'extrudeuse, par exemple pour l'équiper d'une autre filière, et la remettre ensuite en service sans que la matière thermoplastique qu'elle renferme se solidifie. On peut également préchauffer et maintenir à une température donnée une tête d'extrusion pendant que la tête précédente est encore en fonction, de sorte que la nouvelle tête peut être mise en fonction

sitôt qu'elle est montée sur l'extrudeuse. A ce stade, les corps de chauffe pourront rester branchés sur l'appareil de manipulation, ou bien être raccordés directement sur les organes correspondants de l'extrudeuse.

5

Dans l'exemple représenté, le tableau de commande 4 comporte en outre un interrupteur général 40 et des boutons-poussoirs 41 et 42 commandant respectivement la montée et la descente du chariot supérieur 15 et du support pivotant 20 sous l'effet du motoréducteur 9 et du vérin 8. La course verticale est limitée électriquement au moyen de plots de butée 44 et 45 agissant sur des contacteurs respectifs 46 et 47.

Le fonctionnement mécanique de l'appareil décrit ci-dessus est évident. Il permet de déplacer manuellement le support pivotant 20 et les têtes 21 et 22 suivant deux directions perpendiculaires de translation horizontale, le long des barres 6 et 16. Des translations verticales sont commandées par pression sur les boutons 41 et 42. Le pivotement du support 20 autour de l'axe vertical 28 peut s'effectuer manuellement sans difficulté, même si les deux têtes 21 et 22 ont des poids différents. Il faut remarquer que l'axe 28 n'occupe pas toujours, par rapport à la colonne 12, la position centrée qui est représentée sur les figures. En effet, il peut être décalé dans n'importe quelle direction grâce aux translations horizontales, ce qui permet de multiples combinaisons des mouvements de translation et de rotation des têtes. Par ailleurs, il n'est pas indispensable que le support des têtes soit pivotant : on pourrait aussi utiliser simplement un appareil coulissant.

Par ailleurs, comme l'appareil est mobile par rapport à l'extrudeuse, il est utilisable pour transporter une tête jusqu'à un poste d'entretien ou de stockage sans que les utilisateurs soient obligés de saisir celle-ci. Ceci facilite considérablement la manutention des têtes qui sont chaudes après leur utilisation et qui peuvent peser jusqu'à plusieurs centaines de kg. De plus, l'appareil permet de maintenir la température de la tête pendant le transport et pendant les travaux au poste de réparation. Bien entendu, les roues pivotantes 2 peuvent être remplacées par des roues motorisées, par exemple sur rails, par un

dispositif de sustentation à coussin d'air, par un montage sur des glissières ou par tout autre organe de transport approprié. Pour effectuer un changement rapide de têtes d'extrusion, par exemple pour échanger la tête 21 montée sur l'extrudeuse contre la tête 22 plus grosse et chauffée au préalable, l'appareil est mis en place dans une position fixe par rapport à l'extrudeuse, définie par exemple par des butées retenant le châssis 1. Dans les lignes d'enrobage de câbles, les têtes d'extrusion ont une entrée latérale de la matière, donc leurs brides respectives 51, 52 de fixation sur l'extrudeuse sont disposées latéralement. Ainsi, l'appareil de manipulation peut être placé latéralement par rapport à la ligne de fabrication du câble, du côté opposé à l'extrudeuse, ce qui ne perturbe absolument pas la fabrication et permet de préparer la tête 22 en travaillant à l'écart de cette ligne. Pendant que la tête 21 fonctionne encore, on déplace le support pivotant 20 horizontalement, verticalement et en rotation pour aligner les plots 24 et la tige de centrage 26 avec la tête 21 et les appliquer contre celle-ci, puis on met en place la bride 29. On peut déjà brancher sur le manipulateur les moyens de chauffage de la tête 21.

Dès que la production du câble précédent est terminée et l'extrudeuse arrêtée, on libère manuellement la bride de fixation 51 de la tête et on la dégage de l'extrudeuse en déplaçant la tête vers la droite selon les figures 2 et 3, au moyen de la manivelle 7. On fait ensuite pivoter de 180° le support 20 pour présenter la bride de fixation 52 de la tête 22 en face du cylindre de l'extrudeuse, s'il le faut on ajuste sa position en plan, en hauteur et en inclinaison au moyen de l'appareil, puis on l'emboîte sur l'extrudeuse et on la fixe. La production suivante peut être mise en route immédiatement.

Suivant une forme de réalisation plus élaborée, le dispositif selon l'invention est perfectionné de manière à assurer un positionnement automatique de la tête d'extrusion en cours de montage sur l'extrudeuse. A cet effet, l'appareil décrit plus haut est complété par des moyens motorisés agissant sur les mécanismes de translation et de rotation du support 20 des têtes, par des organes de détection et d'indexation de la position de ces mécanismes, et par une unité

- électronique programmable agencée pour amener l'une ou l'autre tête dans une position prédéterminée par rapport à l'appareil, qui est lui-même placé dans une position prédéterminée par rapport à l'extrudeuse. Tous les moyens techniques nécessaires pour cela sont bien connus dans
- 5 le domaine des appareils de manipulation et n'ont pas besoin d'être décrits en détail ici. L'appareil ainsi équipé est en mesure d'amener par lui-même une tête en face de la position de montage de la tête sur l'extrudeuse, au moins d'une manière approximative.
- 10 Pour permettre un positionnement précis de la tête par rapport au cylindre de l'extrudeuse, cette dernière est équipée de détecteurs de proximité, par exemple du type à induction, qui sont raccordés à l'appareil de manipulation pour lui délivrer des signaux représentatifs de la position relative de la bride de la tête, ou de plots de
- 15 détection fixés à cette tête. A partir du positionnement approximatif mentionné ci-dessus, l'appareil manipulateur amorce une translation de la tête en direction de l'extrudeuse et en même temps il effectue automatiquement des corrections de la position transversale et de l'orientation de la tête, en fonction des indications des détecteurs
- 20 de proximité. Une fois la tête mise en place, la commande de la fermeture de la bride de fixation peut être enclenchée manuellement ou bien de manière automatique par l'unité programmable de l'appareil de manipulation, grâce à une liaison électrique ou hydraulique appropriée.
- 25 Un tel dispositif robotisé permet de changer les têtes d'extrusion d'une manière extrêmement rapide et sûre, même si les têtes sont de tailles différentes. L'appareil de manipulation peut facilement être débranché des détecteurs montés sur l'extrudeuse et être utilisé pour
- 30 transporter les têtes. Bien entendu, il est aussi possible d'installer cet appareil de manière fixe en face de l'extrudeuse.

Revendications

1. Dispositif de changement rapide de têtes d'extrusion destinées à être fixées à une extrudeuse pour extruder des éléments en matière thermoplastique, notamment des gaines ou revêtements de câbles, le dispositif comportant un support mobile agencé pour porter au moins
5 deux têtes d'extrusion, et pour amener alternativement ces têtes en position de fixation à l'extrudeuse, caractérisé en ce que le support mobile (20) fait partie d'un appareil de manipulation qui est séparé de l'extrudeuse, et en ce que l'appareil de manipulation comporte des
10 moyens (5, 6, 16, 17) pour déplacer les têtes d'extrusion (21, 22) en translation horizontale et des moyens de chauffage (33, 34, 37) des têtes d'extrusion.
2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le support mobile (20) est monté sur l'appareil de manipulation de
15 manière à pouvoir pivoter autour d'un axe vertical (28).
3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que lesdits moyens pour déplacer les têtes d'extrusion en translation horizontale comprennent des moyens (5, 6, 16, 17) pour déplacer le
20 support mobile(20) en translation horizontale suivant deux directions perpendiculaires.
4. Dispositif selon la revendication 1 ou 3, caractérisé en ce que l'appareil de manipulation comporte des moyens (8 à 10) pour déplacer
25 les têtes d'extrusion en translation verticale.
5. Dispositif selon les revendications 3 ou 4, caractérisé en ce que lesdits moyens pour déplacer les têtes d'extrusion sont motorisés.
- 30 6. Dispositif selon la revendication 5, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens pour le positionnement automatique d'une tête d'extrusion (21, 22) sur l'extrudeuse, comprenant des détecteurs de proximité montés sur l'extrudeuse pour détecter la position de la tête en cours de montage, et une unité électronique de commande agissant sur
35 lesdits moyens motorisés pour déplacer ladite tête en fonction des

signaux fournis par ces détecteurs.

7. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le support mobile (20) comporte des moyens (29, 30) pour faire pivoter
5 les têtes d'extrusion autour de leur axe longitudinal respectif.

8. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que lesdits moyens de chauffage comportent une alimentation électrique agencée pour être connectée à des corps de chauffe prévus sur les têtes
10 d'extrusion, et un dispositif régulateur (32, 37) agencé pour être connecté à des sondes de température (36) prévues sur lesdites têtes et pour commander automatiquement l'alimentation des corps de chauffe.

9. Dispositif selon la revendication 8, caractérisé en ce que le
15 dispositif régulateur comporte des organes (37) d'affichage des températures mesurées par lesdites sondes (36).

10. Dispositif selon une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'appareil de manipulation est mobile, notamment
20 pour le transport des têtes d'extrusion.

11. Procédé pour le montage automatique d'une tête d'extrusion sur une extrudeuse pourvue d'un mécanisme de fixation de la tête d'extrusion, caractérisé en ce qu'on utilise un appareil manipulateur équipé de
25 moyens motorisés pour porter la tête d'extrusion et pour la déplacer longitudinalement et transversalement, en ce que l'on amène la tête d'extrusion à proximité de sa position de montage au moyen de l'appareil manipulateur, en ce que l'on détecte la position effective de la tête par rapport à l'extrudeuse au moyen de détecteurs de proximité
30 monté sur l'extrudeuse et fournissant des signaux de commande à l'appareil manipulateur, pour amener la tête d'extrusion dans sa position finale de montage, et en ce que l'on actionne ensuite ledit mécanisme de fixation.

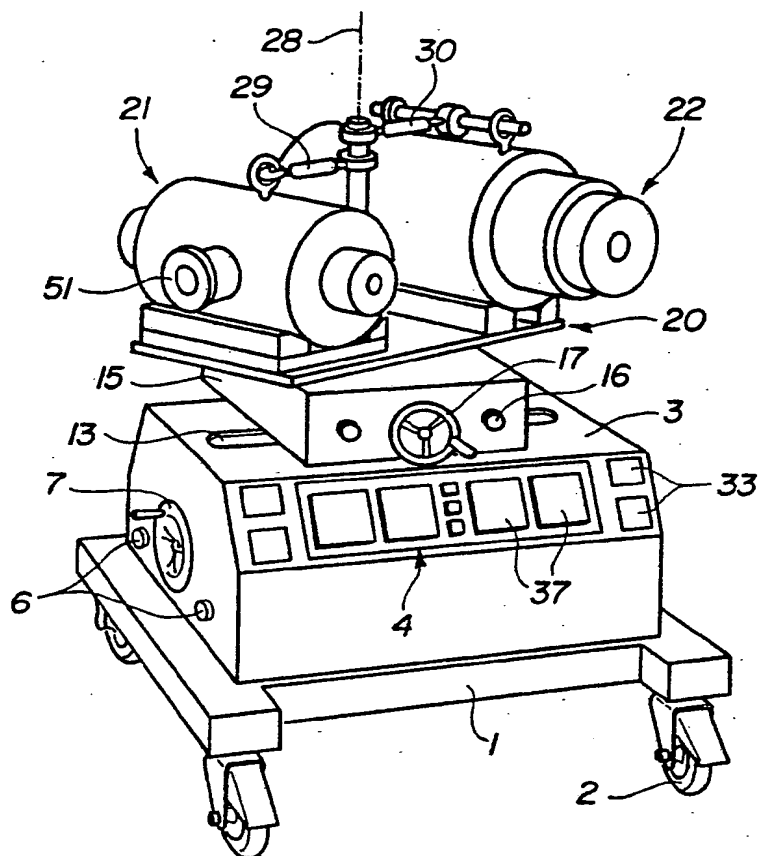


FIG. 1

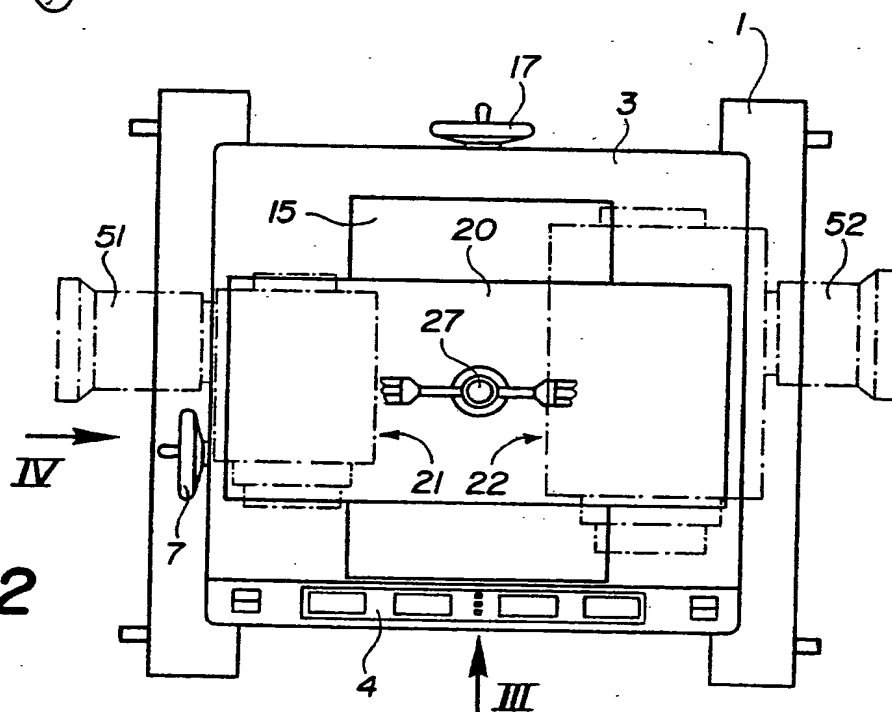


FIG. 2

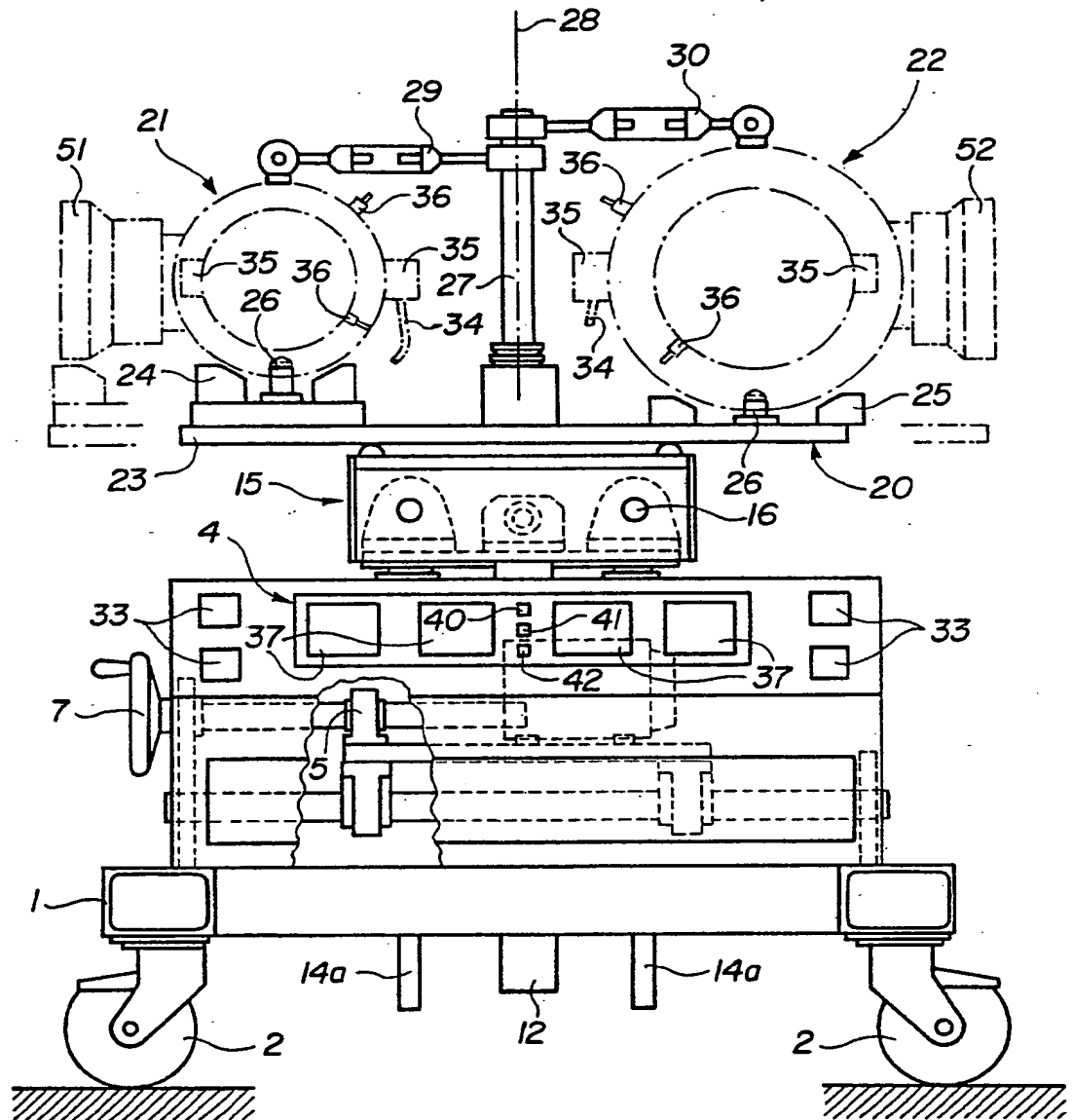
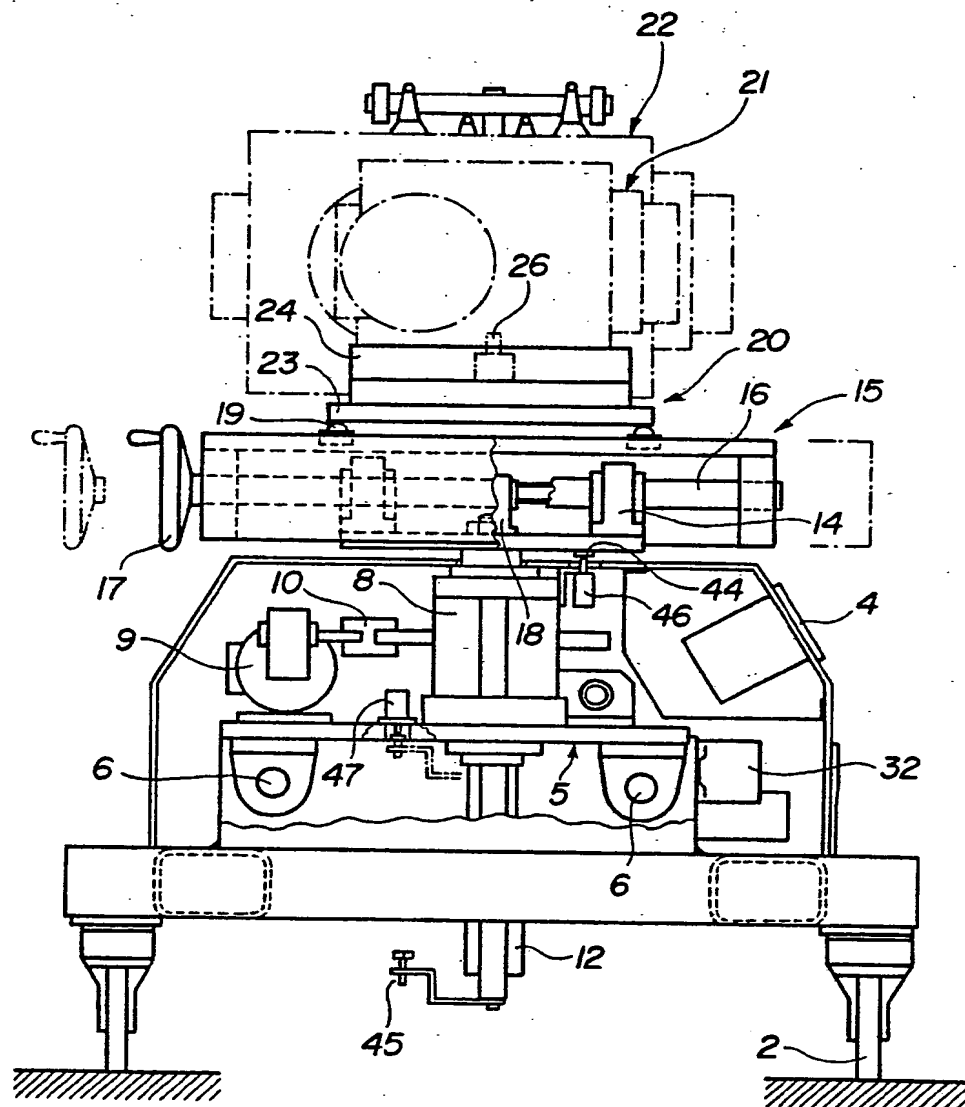


FIG. 3

**FIG. 4**